

Pertumbuhan Kompensasi dan Efisiensi Produksi Ayam Broiler yang Mendapat Pembatasan Waktu Makan

Compensatory Growth and Production Efficiency of Broiler Chickens Exposed to Feeding Time Restriction

A. Azis^{a,*}, H. Abbas^b, Y. Heryandi^b, & E. Kusnadi^b

^aJurusan Produksi Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Jambi
Kampus Pinang Masak, Mendalo Darat-Jambi 36361

^bJurusan Produksi Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Andalas
Kampus Limau Manis, Padang
(Diterima 14-09-2010; disetujui 16-01-2011)

ABSTRACT

The present study was designed to investigate the effect of feeding time restriction on compensatory growth and production efficiency of broiler chickens. Four hundred of 7 days-old unsexed broiler chicken of Lohmann commercial strain were used in the experiment. The treatments were: bird fed *ad libitum* as a control treatment (R-0); bird had free access to feed during two periods of 2 hours (08:00-10:00 and 16:00-18:00) from 7-14 days of age (R-1) and 7-21 days of age (R-2); bird had free access to feed during two periods of 4 hours (08:00-12:00 and 16:00-20:00) from 7-14 days of age (R-3) and 7-21 days of age (R-4). The treatments were arranged in a completely randomized design with 4 replications. Feed intake and body weight gain of chicken exposed to feeding time restriction on R-1, R-2, R-3 and R-4 were lower ($P<0.01$) than those of chicken fed *ad libitum*. There were no significant different on feed intake and body weight gain during realimentation period. Compensatory growth occurred on R-2 and R-4 during the 28 to 42 days of age and similar body weight with control at age 42 days. Feed conversion ratio on R-2 and R-4 were lower ($P<0.01$) feeding time restriction (7-21 days) and realimentation period (28-35 days). It was concluded that feeding time restriction for 8 hours per day from 7 to 21 days of age indicated compensatory growth and similar body weight and had better feed cost and production index than that of control.

Key words: broiler, compensatory growth, feeding time restriction

PENDAHULUAN

Strategi pemberian ransum melalui pendekatan pembatasan waktu makan di awal kehidupan ayam broiler dimaksudkan untuk mengoptimalkan produksi yang ekonomis dengan bobot badan normal pada umur panen. Fenomena pertumbuhan kompensasi setelah ayam dibebaskan dari pembatasan waktu makan, dimanfaatkan untuk mempertinggi laju pertumbuhan dan perbaikan efisiensi penggunaan ransum. Keunggulan penerapan pembatasan waktu makan pada ayam broiler di awal kehidupan ayam dapat memberikan indeks produksi lebih tinggi daripada kontrol (356,16 vs 349,17) dengan biaya ransum yang lebih rendah (3,28%) dalam produksi per kg/ekor (Azis *et al.*, 2010).

Pertumbuhan kompensasi dapat terjadi apabila ayam mengalami pembatasan waktu makan kemudian

dipulihkan dengan pemberian ransum *ad libitum*. Kontroversi fenomena pertumbuhan kompensasi setelah ayam dibebaskan dari pembatasan waktu makan masih menunjukkan hasil yang tidak konsisten. Beberapa penelitian pada ayam broiler memperlihatkan bahwa pertumbuhan kompensasi dapat terjadi selama periode pemulihan (Plavnik & Hurwitz, 1985; Zubair & Leeson, 1994; Govaerts *et al.*, 2000; Lee & Leeson, 2001; Al-Taleb, 2003; Camacho *et al.*, 2004; Zulkifli *et al.*, 2004; Ozkan *et al.*, 2006; Zhan *et al.*, 2007; Novele *et al.*, 2009; Mohebodini *et al.*, 2009; Al-Aqil *et al.*, 2009; Azis *et al.*, 2010) dan disertai dengan perbaikan efisiensi penggunaan ransum (Lee & Leeson, 2001; Jang *et al.*, 2009). Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa fenomena tersebut tidak dapat dibuktikan (Lippen *et al.*, 2000; Saleh *et al.*, 2005; Suci *et al.*, 2005; Rezaei *et al.*, 2006; Li *et al.*, 2007; Lien *et al.*, 2008; Khetani *et al.*, 2009; Azarnik *et al.*, 2010). Perbedaan hasil tersebut menunjukkan bahwa aras pembatasan dan kondisi selama periode pemulihan sangat menentukan kemampuan ayam mencapai pertumbuhan kompensasi.

* Korespondensi:
e-mail: azis.abdul601@yahoo.co.id

Pendekatan pembatasan ransum melalui pembatasan waktu makan (*feeding time restriction*) dengan membatasi atau mengosongkan ketersediaan ransum dalam rentang waktu tertentu lebih praktis diaplikasikan dalam produksi ayam broiler. Pengaturan waktu makan dalam batas waktu tertentu selama periode *starter* merupakan alternatif pembatasan ransum intensitas rendah. Tingkat cekaman pada ayam broiler yang mendapat pembatasan ransum melalui *feeding time restriction* lebih rendah dibandingkan dengan pembatasan ransum lainnya (Susbilla *et al.*, 2003). Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa aras pembatasan ransum melalui sistem pengosongan ketersediaan ransum (*feed withdrawal*) selama 4 jam/hari (14:00-18:00) dari umur 1 hingga 21 hari (Zhan *et al.*, 2007) dan sistem pengaturan waktu makan selama 8 jam/hari dengan empat kali frekuensi pemberian ransum (06:00-08:00, 12:00-14:00, 18:00-20:00, 24:00-02:00) dari umur 7 hingga 14 atau 21 hari (Mohebodini *et al.*, 2009) masih dikategorikan pembatasan ransum intensitas rendah dan dapat menghasilkan pertumbuhan kompensasi.

Alternatif pembatasan waktu makan dengan ketersediaan ransum selama 4 dan 8 jam per hari melalui pengurangan frekuensi pemberian ransum masih mungkin dilakukan, karena ayam mampu memaksimalkan pemenuhan kebutuhan ransum selama waktu ransum disediakan. Hal demikian ada hubungannya dengan upaya untuk memaksimalkan kebutuhan nutrisi untuk hidup pokok dan produksi (Bokkers & Koene, 2003). Kekurangan kebutuhan nutrisi dan hambatan pertumbuhan yang tidak terlalu besar selama periode pembatasan ransum, memungkinkan pertumbuhan kompensasi dan bobot badan normal dapat dicapai selama periode pemulihan. Penelitian ini dirancang untuk mengevaluasi pengaruh pembatasan waktu makan terhadap pertumbuhan kompensasi dan efisiensi produksi ayam broiler.

MATERI DAN METODE

Ayam Percobaan

Penelitian ini menggunakan anak ayam broiler *un-sex strain Lohmann*, produksi PT Multi Breeder Adirama Indonesia Tbk. sebanyak 400 ekor. Ayam-ayam tersebut ditempatkan dalam 20 unit kandang koloni (pen) ukuran 2 x 1,5 x 0,75 m/unit dengan alas lantai dari kayu berlubang dengan kapasitas 20 ekor/pen.

Ransum Percobaan

Ransum yang digunakan adalah ransum komersial produksi PT Comfeed, Lampung yang terdiri atas ransum standar *starter* (berbentuk *crumble*) yang diberikan dari umur 7 hingga 21 hari dan ransum *finisher* (berbentuk *pellet*) yang diberikan dari umur 22 hingga 42 hari. Komposisi nutrisi ransum standar *starter* dan *finisher* disajikan pada Tabel 1. Air minum disediakan sepanjang waktu (*ad libitum*).

Pembatasan waktu makan dilakukan dengan 2 (dua) frekuensi pemberian ransum, yaitu pada pagi dan

Tabel 1. Komposisi nutrisi ransum standar *starter* (umur 7 hingga 21 hari) dan *finisher* (umur 22 hingga 42 hari)*

Komposisi nutrisi	Jenis ransum	
	<i>Starter</i>	<i>Finisher</i>
Bahan kering (%)	87,18	88,64
Protein kasar (%)	22,18	20,24
Lemak kasar (%)	6,12	7,06
Serat kasar (%)	3,31	3,83
BETN (%)	50,08	51,97
Abu (%)	5,49	5,54
Ca (%)	1,52	1,49
P (%)	0,77	0,65
NaCl (%)	0,36	0,28
GE (kkal/kg)	3924,00	3875,00

*) Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan IPB (2010)

sore hari yang dilakukan selama 7 dan 14 hari dimulai dari umur 7 hingga 14 dan dari umur 7 hingga 21 hari. Setelah ayam mendapat pembatasan ransum, ayam diberi ransum *ad libitum* (periode pemulihan) hingga umur 42 hari. Perlakuan pembatasan ransum adalah sebagai berikut: ransum diberikan *ad libitum* (R-0); ransum disediakan 2 jam pada pagi hari dari pukul 08:00-10:00 dan 2 jam pada sore hari dari pukul 16:00-18:00 mulai umur 7 hingga 14 hari (R-1) dan umur 7 hingga 21 hari (R-2); ransum disediakan 4 jam pada pagi hari dari pukul 08:00-12:00 dan 4 jam pada sore hari dari pukul 16:00-20:00 mulai umur 7 hingga 14 hari (R-3) dan umur 7 hingga 21 hari (R-4).

Konsumsi, Konversi, Biaya Ransum, dan Indeks Produksi

Konsumsi ransum diukur setiap hari selama periode pembatasan ransum, dan periode pemulihan, sedangkan bobot badan ayam diukur setiap minggu pengamatan. Peubah yang diamati meliputi konsumsi ransum, bobot badan, pertambahan bobot badan (PBB), konversi ransum, indeks produksi, dan biaya ransum. Indeks produksi (IP) merupakan kinerja produktivitas usaha peternakan ayam yang dinilai dari perbandingan daya hidup ayam dan rata-rata bobot badan sewaktu dipanen dengan konversi ransum dan rata-rata umur panen. Biaya ransum adalah biaya yang dikeluarkan per kg bobot badan per ekor yang diperoleh dari hasil perkalian konversi ransum dengan harga ransum per kg.

Rancangan Percobaan

Percobaan ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan 5 jenis perlakuan yang masing-masing terdiri atas 4 ulangan. Analisis statistik dilakukan menurut prosedur Steel & Torrie (1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi Ransum

Konsumsi ransum pada semua kelompok ayam yang mendapat pembatasan waktu makan (R-1, R-2, R-3 dan R-4) selama periode pembatasan dari umur 7 hingga 14 hari lebih rendah ($P<0,01$) daripada R-0 (Tabel 2). Diantara kelompok ayam yang mendapat pembatasan waktu makan, konsumsi ransum pada kelompok R-1 dan R-2 lebih rendah ($P<0,05$) daripada R-3 dan R-4. Selama periode pembatasan 14 hari dari umur 7 hingga 21 hari, konsumsi ransum R-2 dan R-4 lebih rendah ($P<0,01$) daripada R-1, R-3 dan R-0. Selama periode ini, konsumsi ransum R-2 lebih rendah ($P<0,05$) daripada R-4. Hal ini menunjukkan bahwa pembatasan waktu makan melalui pengaturan waktu makan dengan waktu ketersediaan ransum selama 4 dan 8 jam per hari selama 7 dan 14 hari menyebabkan penurunan konsumsi ransum. Selama pembatasan 7 hari, jumlah konsumsi ransum pada R1 dan R-2 sekitar 70% dari R-0, sedangkan pada R-3 dan R-4 sekitar 80% dari R-0. Konsumsi ransum untuk pembatasan selama 14 hari pada R-2 dan R-4 masing-masing sekitar 77,14% dan 84,92% dari R-0. Penurunan konsumsi ransum ini dikarenakan terbatasnya waktu

untuk mengakses ransum pada kelompok ayam yang mendapat pembatasan waktu makan. Fakta demikian seiring dengan pola konsumsi energi dan protein selama periode pembatasan waktu makan (Tabel 3).

Hasil ini memberi indikasi bahwa konsumsi ransum menurun dengan penurunan waktu ketersediaan ransum. Penurunan konsumsi tersebut wajar terjadi karena terbatasnya waktu untuk mengakses ransum sehingga aktivitas makan menjadi terbatas. Aktivitas makan pada ayam dipengaruhi oleh ketersediaan ransum dan apabila disediakan *ad libitum* ransum akan dikonsumsi lebih banyak. Hasil ini tidak jauh berbeda dengan laporan Susbilla *et al.* (2003) bahwa konsumsi ransum lebih rendah 20% pada ayam broiler yang mendapat pemberian ransum secara periodik dari pukul 07:00-10:00, 12:00-15:00 dan 17:00-22:00 dari umur 5 hingga 17 hari. Demikian juga dengan laporan Zhan *et al.* (2007) bahwa konsumsi ransum pada ayam yang mendapat pembatasan ransum dengan pengosongan ransum (feed withdrawal) selama 4 jam per hari mulai pukul 14:00-18:00 dari umur 1 hingga 21 hari nyata lebih rendah (14,43%) daripada ayam yang diberi ransum *ad libitum*. Hal yang sama juga dilaporkan oleh Mohebodini *et al.* (2009) bahwa konsumsi ransum nyata menurun (14,64%) pada ayam yang diberi ransum dengan pembatasan

Tabel 2. Konsumsi ransum (g/ekor) menurut perlakuan pembatasan waktu makan berdasarkan umur pemeliharaan

Umur (hari)	Perlakuan				
	R-0	R-1	R-2	R-3	R-4
7-14	349,99±8,43 ^{Aa}	244,21±5,50 ^{Bbc}	236,57±17,38 ^{Bc}	269,99±16,29 ^{Bbc}	280,51±8,12 ^{Bb}
14-21	599,07±18,37 ^{Aa}	594,24±13,34 ^a	486,95±35,50 ^{Bc}	605,35±32,65 ^a	525,47±15,36 ^{Bb}
21-28	994,58±66,83	965,13±19,77	963,79±39,52	973,36±50,82	930,17±14,84
28-35	1120,49±61,55	1093,55±43,33	1125,79±90,35	1074,54±75,87	1033,93±52,65
35-42	1427,24±56,65	1487,92±48,08	1473,13±34,35	1445,33±49,59	1438,62±43,92
7-21	949,07±26,24 ^{Aa}	838,30±15,32 ^B	723,52±51,91 ^C	875,34±48,09 ^b	805,98±10,48 ^c
7-42	4491,38±107,66 ^a	4385,40±30,25 ^{ab}	4286,22±170,03 ^b	4368,97±165,83 ^{ab}	4208,69±85,41 ^b

Keterangan: Superskrip huruf kecil berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P<0,05$); superskrip huruf kapital berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda sangat nyata ($P<0,01$). R-0= ransum diberikan *ad libitum*; R-1= ransum disediakan dari pukul 08:00-10:00 dan pukul 16:00-18:00 mulai umur 7-14 hari; R-2= ransum disediakan dari pukul 08:00-10:00 dan pukul 16:00-18:00 dari umur 7-21 hari; R-3= ransum disediakan dari pukul 08:00-12:00 dan pukul 16:00-20:00 dari umur 7-14 hari; R-4= ransum disediakan dari pukul 08:00-12:00 dan pukul 16:00-20:00 dari umur 7-21 hari.

Tabel 3. Konsumsi energi (GE) dan protein selama periode pembatasan ransum

Nutrien	Umur	Perlakuan				
		R-0	R-1	R-2	R-3	R-4
Energi (GE) kal/ekor/hari	7-14	196,20±4,73 ^A	137,07±3,08 ^C	132,61±9,74 ^C	151,35±9,13 ^B	157,24±4,55 ^B
	14-21	335,82±10,30 ^{Aa}	333,14±7,48 ^{Aa}	272,97±19,90 ^{Bb}	339,94±18,30 ^{Aa}	294,57±8,61 ^{Bc}
Protein g/ekor/hari	7-14	11,09±0,27 ^A	7,75±0,17 ^C	7,50±0,55 ^C	8,56±0,52 ^B	8,89±0,25 ^B
	14-21	18,98±0,59 ^{Aa}	18,83±0,42 ^{Aa}	15,43±1,13 ^{Bc}	19,18±1,03 ^{Aa}	16,65±0,49 ^{Bb}

Keterangan: Superskrip huruf kecil berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P<0,05$); superskrip huruf kapital berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda sangat nyata ($P<0,01$). R-0= ransum diberikan *ad libitum*; R-1= ransum disediakan dari pukul 08:00-10:00 dan pukul 16:00-18:00 mulai umur 7-14 hari; R-2= ransum disediakan dari pukul 08:00-10:00 dan pukul 16:00-18:00 dari umur 7-21 hari; R-3= ransum disediakan dari pukul 08:00-12:00 dan pukul 16:00-20:00 dari umur 7-14 hari; R-4= ransum disediakan dari pukul 08:00-12:00 dan pukul 16:00-20:00 dari umur 7-21 hari.

waktu makan selama 8 jam/hari dari pukul 06:00-08:00, 12:00-14:00, 18:00-20:00 dan jam 24:00-02:00 dari umur 7 hingga 14 atau 21 hari.

Selama periode pemulihan, konsumsi ransum dari umur 14 hingga 42 hari (R-1 dan R-3) dan umur 21 hingga 42 hari (R-2 dan R-4) tidak berbeda dengan R-0 ($P>0,05$). Hasil ini menunjukkan bahwa pola konsumsi ransum berlangsung normal setelah beradaptasi dengan pemberian ransum *ad libitum*. Hasil ini sejalan dengan laporan Ozkan *et al.* (2006) bahwa konsumsi ransum tidak berbeda antara kelompok ayam yang mendapat pembatasan waktu makan dengan kontrol pada 2 minggu terakhir periode pemulihan (umur 25 hingga 46 hari). Demikian juga dengan laporan Zhan *et al.* (2007) bahwa tidak terdapat perbedaan konsumsi ransum selama periode pemulihan dari umur 21 hingga 63 hari diantara kelompok ayam yang mendapat pembatasan waktu makan dengan ayam yang diberi ransum *ad libitum*. Mohebodini *et al.* (2009) melaporkan bahwa tidak terdapat perbedaan konsumsi ransum pada ayam yang mendapat pembatasan waktu makan dengan ayam yang diberi ransum *ad libitum* selama periode pemulihan dari umur 22 hingga 42 hari.

Penghematan konsumsi ransum per ekor ayam antara umur 7-42 hari dengan pembatasan selama 7 hari (R-1 dan R-3) masing-masing 2,36% dan 2,73%, sedangkan pada kelompok ayam yang mendapat pembatasan selama 14 hari pada R-2 dan R-4 masing-masing 4,57% dan 6,29%. Hasil ini lebih baik daripada laporan Mohebodini *et al.* (2009) yang menyatakan bahwa jumlah ransum yang dapat dihemat dari umur 7-42 hari sekitar 1,79% dan 0,23% masing-masing pada kelompok ayam yang mendapat pembatasan waktu makan dari umur 7-14 hari dan dari umur 7-21 hari. Hal ini menunjukkan bahwa pengaturan waktu makan selama 8 jam per hari yang dimulai pukul 08:00-12:00 kemudian dilanjutkan pukul 16:00-20:00 dari umur 7 hingga 21 hari (R-4) dapat menurunkan penggunaan ransum selama proses produksi.

Pertambahan Bobot Badan

Pertambahan bobot badan (Tabel 4) dan bobot badan akhir (Tabel 5) pada semua kelompok ayam yang mendapat pembatasan waktu makan (R-1, R-2, R-3, dan R-4) selama dari umur 7 hingga 14 hari lebih rendah

Tabel 4. Pertambahan bobot badan ayam (g/ekor) menurut perlakuan pembatasan waktu makan berdasarkan umur pemeliharaan

Umur (hari)	Perlakuan				
	R-0	R-1	R-2	R-3	R-4
7-14	269,43±8,13 ^{Aa}	216,24±1,35 ^c	212,68±6,01 ^c	233,35±16,04 ^{bc}	239,68±6,16 ^{Bb}
14-21	427,18±7,67 ^{Aa}	389,89±7,12 ^{Bb}	359,13±17,97 ^{Cc}	400,99±20,98 ^a	389,35±3,81 ^b
21-28	524,91±26,20 ^{ab}	530,75±30,23 ^a	492,25±6,63 ^b	537,29±24,47 ^a	491,54±19,84 ^b
28-35	549,11±19,42	622,37±41,46	615,04±47,15	584,48±27,14	580,73±30,07
35-42	613,79±98,49	556,83±157,32	678,65±21,06	564,20±89,64	667,70±104,40
7-21	696,61±9,83 ^{Aa}	606,13±6,72 ^{Bc}	571,80±23,96 ^{Cc}	634,33±34,25 ^{Bb}	629,03±7,07 ^{Bb}
7-42	2384,42±73,42	2316,08±136,78	2357,75±63,39	2320,30±62,64	2368,98±102,42

Keterangan: Superskrip huruf kecil berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P<0,05$); superskrip huruf kapital berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda sangat nyata ($P<0,01$). R-0= ransum diberikan *ad libitum*; R-1= ransum disediakan dari pukul 08:00-10:00 dan pukul 16:00-18:00 mulai umur 7-14 hari; R-2= ransum disediakan dari pukul 08:00-10:00 dan pukul 16:00-18:00 dari umur 7-21 hari; R-3= ransum disediakan dari pukul 08:00-12:00 dan pukul 16:00-20:00 dari umur 7-14 hari; R-4= ransum disediakan dari pukul 08:00-12:00 dan pukul 16:00-20:00 dari umur 7-21 hari.

Tabel 5. Bobot badan ayam (g/ekor) menurut perlakuan pembatasan waktu makan berdasarkan umur pemeliharaan

Umur (hari)	Perlakuan				
	R-0	R-1	R-2	R-3	R-4
7	173,13±5,50	175,30±5,72	175,92±6,78	176,87±5,83	180,26±2,40
14	442,56±11,66 ^{Aa}	391,54±5,57 ^{Cc}	388,60±8,04 ^{Cc}	410,21±19,71 ^{Bbc}	419,74±6,43 ^{ab}
21	869,74±14,10 ^{Aa}	781,43±9,41 ^{Bb}	747,72±23,05 ^{Cc}	811,20±36,21 ^{Bb}	809,23±6,57 ^{Bb}
28	1394,64±38,26 ^{Aa}	1312,18±23,74 ^{Bbc}	1239,98±25,12 ^{Cd}	1348,49±18,06 ^b	1300,83±19,06 ^{Bc}
35	1943,75±46,65	1934,55±57,32	1855,01±57,99	1932,97±41,14	1881,55±22,30
42	2557,54±70,38	2491,38±140,87	2533,67±63,71	2497,17±57,60	2549,25±104,07

Keterangan: Superskrip huruf kecil berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P<0,05$); superskrip huruf kapital berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda sangat nyata ($P<0,01$). R-0= ransum diberikan *ad libitum*; R-1= ransum disediakan dari pukul 08:00-10:00 dan pukul 16:00-18:00 mulai umur 7-14 hari; R-2= ransum disediakan dari pukul 08:00-10:00 dan pukul 16:00-18:00 dari umur 7-21 hari; R-3= ransum disediakan dari pukul 08:00-12:00 dan pukul 16:00-20:00 dari umur 7-14 hari; R-4= ransum disediakan dari pukul 08:00-12:00 dan pukul 16:00-20:00 dari umur 7-21 hari.

($P < 0,01$) daripada R-0. Diantara kelompok ayam yang mendapat pembatasan waktu makan, PBB dan bobot badan akhir pada kelompok R-1 dan R-2 lebih rendah ($P < 0,05$) daripada R-3 dan R-4. Selama periode pembatasan 14 hari dari umur 7 hingga 21 hari, PBB dan bobot badan akhir R-2 dan R-4 lebih rendah ($P < 0,01$) daripada R-1, R-3, dan R-0. Hal ini menunjukkan bahwa pembatasan waktu makan menyebabkan penurunan PBB dan bobot badan di akhir periode pembatasan. Hasil ini sejalan dengan laporan Demir *et al.* (2004) yang menyatakan bahwa ayam broiler yang mendapat pembatasan waktu makan melalui pengosongan ransum (feed withdrawal) selama 16 jam dengan ketersediaan ransum selama 8 jam per hari dari umur 13 hingga 21 hari nyata menurunkan PBB. Pertambahan bobot badan juga menurun pada pembatasan waktu makan melalui pengosongan ransum selama 4 jam per hari dari umur 1 hingga 21 hari (Zhan *et al.*, 2007).

Penurunan bobot badan selama periode pembatasan 7 hari sekitar 11,86% (R-1 dan R-2) dan 6,21% (R-3 dan R-4), sedangkan penurunan bobot badan selama periode pembatasan 14 hari pada R-2 dan R-4 masing-masing sekitar 14,03% dan 6,95%. Mohebodini *et al.* (2009) melaporkan bahwa PBB pada ayam yang diberi ransum dengan pembatasan waktu makan selama 8 jam/hari dari umur 7 hingga 14 dan 21 hari masing-masing menurun sekitar 4,48% dan 11,91%. Saffar & Khajali (2010) melaporkan bahwa bobot badan pada ayam yang diberi ransum melalui *meal feeding* dengan frekuensi pemberian ransum 2 kali per hari (08:00-12:00 dan 13:00-17:00) dari umur 5-11 hari menurun sekitar 20,80%. Penurunan PBB tersebut dapat terjadi akibat terbatasnya konsumsi energi dan protein yang menyebabkan kebutuhan untuk memaksimalkan pertumbuhan jaringan belum terpenuhi (Tabel 3.). Beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya penurunan PBB selama periode pembatasan waktu makan antara lain dikarenakan terbatasnya suplai nutrisi dan energi untuk menunjang pertumbuhan jaringan (Hornick *et al.*, 2000), penurunan hormon tiroksin (Hassanabadi & Moghaddam, 2006; Rajman *et al.*, 2006), penurunan aktivitas enzim yang berhubungan dengan pencernaan protein (Susbilla *et al.*, 2003), dan penurunan area permukaan enterosit dari sel-sel absorpsi dalam usus halus di akhir periode pembatasan ransum umur 14 hari (da Silva *et al.*, 2007; Gilbert *et al.*, 2008).

Selama periode pemulihan, laju PBB pada semua kelompok ayam yang mendapat pembatasan waktu makan tidak berbeda dengan kelompok ayam yang diberi ransum *ad libitum*. Selama periode umur 28 hingga 42 hari (Tabel 4), PBB pada kelompok ayam yang mendapat pembatasan waktu makan (R-2 dan R-4) tidak berbeda dengan R-0. Hal ini menunjukkan bahwa ada indikasi untuk mencapai pertumbuhan kompensasi secara penuh pada kelompok ayam yang mendapat pembatasan waktu makan. Pertumbuhan kompensasi tersebut terjadi sebagai upaya hewan untuk mencapai bobot badan normal (Hornick *et al.*, 2000; Pinheiro *et al.*, 2004). Fenomena ini diperlihatkan melalui PBB yang lebih tinggi setelah 2 minggu beradaptasi dengan pemberian ransum *ad libitum* (Lee & Leeson, 2001). Lippens *et al.* (2002) melaporkan bahwa pertumbuhan kompensasi

pada ayam yang mendapat pembatasan waktu makan mulai terlihat pada umur 4 dan 6 minggu dan deposisi protein lebih efisien selama periode ini. Fenomena seperti ini juga dilaporkan oleh Dozier *et al.* (2002) bahwa ayam broiler yang mendapat pembatasan ransum secara berselang hari (skip-a-day) selama 4 hari dari umur 7 hingga 14 hari memperlihatkan PBB yang lebih tinggi daripada kontrol selama periode pemulihan. Demikian juga dengan ayam broiler yang mendapat pembatasan ransum melalui pengosongan ransum (feed withdrawal) selama 4 jam per hari dari umur 1-21 hari mampu mendekati pertumbuhan kompensasi hingga umur 63 hari (Zhan *et al.*, 2007). Fakta yang sama juga terjadi pada ayam yang diberi ransum dengan pembatasan waktu makan selama 8 jam per hari dari umur 7 hingga 21 hari (Mohebodini *et al.*, 2009) dan dengan interval 2 kali 4 jam per hari dari umur 5-11 hari (Saffar & Khajali, 2010) dapat memperlihatkan pertumbuhan kompensasi selama periode pemulihan hingga 42 hari.

Keberhasilan pertumbuhan kompensasi ini diperlihatkan dengan pencapaian bobot badan normal di akhir periode pemulihan. Hal demikian terlihat dari bobot badan akhir yang dicapai pada kelompok ayam yang mendapat pembatasan waktu makan tidak berbeda ($P > 0,05$) dengan kelompok ayam yang diberi ransum *ad libitum* pada umur 35 dan 42 hari (Tabel 5). Hasil ini menunjukkan bahwa ayam yang mendapat pembatasan waktu makan dapat memperlihatkan pertumbuhan kompensasi, dan mampu menghasilkan bobot badan akhir yang sama dengan ayam yang diberi ransum *ad libitum* pada umur 35 dan 42 hari.

Konversi Ransum, Biaya Ransum, dan Indeks Produksi

Selama periode pembatasan 7 hari, konversi ransum pada kelompok ayam yang mendapat pembatasan waktu makan (R-1, R-2, R-3 dan R-4) lebih rendah ($P < 0,01$) daripada ayam yang diberi ransum *ad libitum* (R-0) (Tabel 6). Konversi ransum pada R-1 dan R-3 lebih tinggi ($P < 0,01$) daripada R-0 pada periode pembatasan 14 hari, sedangkan R-2 dan R-4 tidak berbeda dengan R-0. Secara keseluruhan dari umur 7-21 hari, konversi ransum pada R-2 dan R-4 lebih rendah ($P < 0,01$) daripada R-0. Fakta ini menunjukkan bahwa pembatasan waktu makan selama 14 hari dari umur 7 hingga 21 hari dapat memperbaiki konversi ransum. Hasil ini lebih baik daripada metode pengosongan ransum (feed withdrawal) selama 4 jam per hari dari umur 1 hingga 21 hari (Zhan *et al.*, 2007) dan metode pembatasan waktu makan selama 8 jam/hari dari umur 7 hingga 14 dan 21 hari (Mohebodini *et al.*, 2009) yang menyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan konversi ransum di akhir periode diantara ayam yang mendapat pembatasan waktu makan dengan ayam yang diberi ransum *ad libitum*.

Selama periode pemulihan, konversi ransum pada kelompok ayam yang mendapat pembatasan waktu makan lebih rendah ($P < 0,05$) daripada ayam yang diberi ransum *ad libitum* pada periode umur 28 hingga 35 hari (Tabel 6). Secara menyeluruh dari umur 7 hingga 42 hari tidak terdapat perbedaan konversi ransum, namun secara numerik nilai konversi ransum lebih rendah

Tabel 6. Konversi ransum menurut perlakuan pembatasan waktu makan berdasarkan umur pemeliharaan

Umur (hari)	Perlakuan				
	R-0	R-1	R-2	R-3	R-4
7-14	1,30±0,02 ^A	1,13±0,03 ^{Bc}	1,11±0,07 ^{Bc}	1,12±0,01 ^{Bc}	1,17±0,01 ^{Bb}
14-21	1,40±0,05 ^{Bb}	1,53±0,04 ^{Aa}	1,34±0,08 ^b	1,51±0,04 ^a	1,35±0,05 ^b
21-28	1,90±0,06	1,82±0,11	1,96±0,10	1,82±0,16	1,90±0,05
28-35	2,04±0,15 ^a	1,76±0,05 ^b	1,84±0,12 ^b	1,84±0,05 ^b	1,79±0,15 ^b
35-42	2,36±0,29	2,84±0,83	2,17±0,09	2,61±0,40	2,19±0,33
7-21	1,37±0,03 ^A	1,39±0,02 ^A	1,27±0,07 ^B	1,38±0,02 ^A	1,28±0,03 ^B
7-42	1,89±0,09	1,90±0,10	1,82±0,08	1,89±0,12	1,78±0,08

Keterangan: Superskrip huruf kecil berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P<0,05$); superskrip huruf kapital berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda sangat nyata ($P<0,01$). R-0= ransum diberikan *ad libitum*; R-1= ransum disediakan dari pukul 08:00-10:00 dan pukul 16:00-18:00 mulai umur 7-14 hari; R-2= ransum disediakan dari pukul 08:00-10:00 dan pukul 16:00-18:00 dari umur 7-21 hari; R-3= ransum disediakan dari pukul 08:00-12:00 dan pukul 16:00-20:00 dari umur 7-14 hari; R-4= ransum disediakan dari pukul 08:00-12:00 dan pukul 16:00-20:00 dari umur 7-21 hari.

Tabel 7. Biaya ransum (Rp/kg bobot badan/ekor) dan indeks produksi ayam broiler menurut perlakuan pembatasan waktu makan berdasarkan umur pemeliharaan

Peubah	Umur (hari)	Perlakuan				
		R-0	R-1	R-2	R-3	R-4
Biaya ransum ¹	21	7628,00±136,66 ^{Aa}	7749,00±136,46 ^a	7086,00±406,15 ^{Bb}	7728,00±120,07 ^a	7176,00±142,08 ^{Bb}
	42	9572,75±416,36	9577,25±429,14	9011,00±358,80	9554,50±496,47	8958,25±415,85
Indeks produksi ²	21	296,75±6,24 ^a	265,63±10,51 ^b	278,71±22,11 ^{ab}	276,62±14,57 ^{ab}	297,23±9,53 ^a
	42	304,27±28,99	307,01±45,64	324,33±27,50	300,95±24,87	329,04±20,02

Keterangan: Superskrip huruf kecil berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P<0,05$); superskrip huruf kapital berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda sangat nyata ($P<0,01$). R-0= ransum diberikan *ad libitum*; R-1= ransum disediakan dari pukul 08:00-10:00 dan pukul 16:00-18:00 mulai umur 7-14 hari; R-2= ransum disediakan dari pukul 08:00-10:00 dan pukul 16:00-18:00 dari umur 7-21 hari; R-3= ransum disediakan dari pukul 08:00-12:00 dan pukul 16:00-20:00 dari umur 7-14 hari; R-4= ransum disediakan dari pukul 08:00-12:00 dan pukul 16:00-20:00 dari umur 7-21 hari.

¹ Biaya ransum= Konversi ransum x harga ransum (Rp)

² Indeks produksi = $[(\% \text{ hidup} \times \text{rata-rata bobot badan}) \times 100] / (\text{konversi ransum} \times \text{rata-rata umur panen})$

pada R-4 (1,78±0,08) dan R-2 (1,82±0,08). Keadaan ini berhubungan dengan respon laju pertumbuhan yang tinggi selama periode pertumbuhan kompensasi. Hasil ini sejalan dengan laporan Ozkan *et al.* (2006) yang menyatakan bahwa konversi ransum pada kelompok ayam yang mendapat pembatasan lebih baik dibandingkan dengan ayam yang diberi ransum *ad libitum* selama 2 minggu periode pemulihan dan secara menyeluruh dari umur 5 hingga 46 hari tidak terdapat perbedaan konversi ransum diantara perlakuan pembatasan waktu makan dengan kontrol. Demikian juga dengan Jang *et al.* (2009) yang menyatakan bahwa konversi ransum pada kelompok ayam yang mendapat pembatasan waktu makan lebih baik dibandingkan dengan kontrol selama 3 minggu periode pemulihan dari umur 15 hingga 35 hari, akan tetapi secara menyeluruh tidak terdapat perbedaan konversi ransum diantara kedua kelompok tersebut (umur 3-35 hari). Hal yang sama juga dilaporkan dari beberapa penelitian yang menyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan konversi ransum diantara ayam yang mendapat pembatasan waktu makan dengan ayam yang diberi ransum *ad libitum* hingga 41 atau 49 hari (Tumova

et al., 2002; Zhan *et al.*, 2007; Mohebodini *et al.*, 2009; Al-Aqil *et al.*, 2009; Azis *et al.*, 2010).

Biaya ransum (Rp/kg bobot badan/ekor) yang digunakan pada R-2 dan R-4 pada akhir periode pembatasan waktu makan umur 21 hari (Tabel 7) lebih rendah daripada R-0 ($P<0,01$). Biaya ransum pada kelompok ayam yang mendapat pembatasan waktu makan pada akhir periode pemulihan umur 42 hari, tidak berbeda dengan ayam yang diberi ransum *ad libitum*, akan tetapi secara numerik biaya ransum pada R-4 dan R-2 lebih rendah daripada R-0. Biaya ransum yang dikeluarkan hingga umur 42 hari pada R-4 (6,42%) dan R-2 (5,87%) lebih rendah daripada R-0. Hasil ini lebih baik daripada metode pembatasan waktu makan secara kuantitatif, yang menghasilkan biaya ransum 3,28% lebih rendah daripada ayam yang diberi ransum *ad libitum* hingga umur 42 hari (Azis *et al.*, 2010). Hasil ini menunjukkan bahwa pembatasan waktu makan selama 8 jam per hari dari umur 7-21 hari (R-4) cukup efektif untuk menekan biaya ransum selama proses produksi ayam broiler.

Ditinjau dari kinerja produktivitas usaha, indeks produksi pada akhir periode pembatasan umur 21 hari

pada R-4 lebih tinggi ($P < 0,05$) daripada R-1, akan tetapi tidak berbeda dengan R-0, R-2 dan R-3. Indeks produksi pada kelompok ayam yang mendapat pembatasan waktu makan pada akhir periode pemulihan umur 42 hari tidak berbeda dengan ayam yang diberi ransum *ad libitum*, akan tetapi secara numerik indeks produksi pada R-4 dan R-2 lebih tinggi daripada R-0 (Tabel 7.). Indeks produksi yang dicapai pada R-4 (7,53%) dan R-2 (6,19%) lebih tinggi daripada R-0. Berdasarkan pencapaian indeks produksi tersebut memberi indikasi bahwa prestasi usaha yang dicapai dikategorikan sangat baik. Hasil ini lebih baik daripada metode pembatasan waktu makan secara kuantitatif yang menghasilkan indeks produksi lebih tinggi (2,00%) daripada ayam yang diberi ransum *ad libitum* hingga umur 42 hari (Azis *et al.*, 2010). Hasil ini menegaskan bahwa pengelolaan usaha peternakan ayam broiler dengan penerapan pembatasan waktu makan selama 8 jam per hari dari umur 7 hingga 21 hari (R-4) dapat memberikan kinerja usaha yang sangat baik.

KESIMPULAN

Pembatasan waktu makan selama 8 jam per hari dari umur 7 hingga 21 hari dimulai dari pukul 08:00-12:00 kemudian dilanjutkan pukul 16:00-20:00 (R-4) dapat menghasilkan pertumbuhan kompensasi selama periode pemulihan dan bobot badan yang sama disertai dengan biaya ransum dan indeks produksi yang lebih baik daripada kontrol.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Aqil, A., I. Zulkifli, A. Q. Sazili, A. R. Omar, & M. A. Rajion. 2009. The effects of the hot, humid tropical climate and early age feed restriction on stress and fear responses, and performance in broiler chickens. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 22: 1581-1586.
- Al-Taleb, S. S. 2003. Effect of an early feed restriction of broiler on productive performance and carcass quality. *J. Anim. Vet. Adv.* 4: 293-296.
- Azarnik, A., M. Bojarpour, M. Eslami, M. R. Ghorbani, & K. Mirzadeh. 2010. The effect of different level of diet protein on broiler performance in *ad libitum* and feed restriction method. *J. Anim. Vet. Adv.* 9: 631-634.
- Azis, A., F. Manin, & Afriani. 2010. Penampilan produksi ayam broiler yang diberi *Bacillus circulans* dan *Bacillus sp.* selama periode pemulihan setelah pembatasan ransum. *Med. Pet.* 33: 12-17.
- Bokkers, E. A. M. & P. Koene. 2003. Eating behaviour, and preprandial and postprandial correlations in male broiler and layer chickens. *Br. Poult. Sci.* 44: 538-544. DOI: 10.1080/00071660310001616165
- Camacho, M. A., M. E. Suarez, J. G. Herrera, J. M. Cuca, & C. M. Garcia-Bojalil. 2004. Effect of age of feed restriction and microelement supplementation to control ascites on production and carcass characteristics of broiler. *Poult. Sci.* 83: 526-532.
- da Silva, A. V. F., A. Maiorka, S. A. Borges, E. Santin, I. C. Boleli, & M. Macari. 2007. Surface area of the tip the enterocytes in small intestine mucosa of broilers submitted to early feed restriction and supplemented with glutamine. *Int. J. Poult. Sci.* 6: 31-35.
- Demir, E., S. Sarica, A. Sekeroglu, M. A. Ozcan, & Y. Seker. 2004. Effects of early and late feed restriction or feed withdrawal on growth performance, ascites and blood constituents of broiler chickens. *Acta Agric. Scand.* 54:152-258. DOI: 10.1080/09064700410004852
- Dozier, W. A., R. J. Lien, J. B. Hess, S. F. Bilgili, R. W. Gordon, C. P. Laster, & S. L. Vieira. 2002. Effects of early skip-a-day feed removal on broiler live performance and carcass yield. *J. Appl. Poult. Res.* 11:297-303.
- Gilbert, E. R., H. Li, D. A. Emmerson, K. E. Webb Jr, & E. A. Wong. 2008. Dietary protein quality and feed restriction influence abundance of nutrient transporter mRNA in the small intestine of broiler chicks. *J. Nutr.* 138: 262-271.
- Govaerts, T., G. Room, J. Buyse, M. Lippens, G. De Groote, & E. Decuyper. 2000. Early and temporary quantitative food restriction of broiler chickens. 2. effect on allometric growth and growth hormone secretion. *Br. Poult. Sci.* 41: 355-362.
- Hassanabadi, A. & H. N. Moghaddam. 2006. Effect of early feed restriction on performance characteristics and serum thyroxin of broiler chickens. *Int. J. Poult. Sci.* 12: 1156-1159.
- Hornick, J. L., C. van Eenae, O. Gerard, I. Dufrasne, & L. Istasse. 2000. Mechanisms of reduced and compensatory growth. *Domest. Anim. Endocrinol.* 19: 121-132.
- Jang, I. S., S. Y. Kang, Y. H. Ko, S. Moon, & S. H. Sohn. 2009. Effect of qualitative and quantitative feed restriction on growth performance and immune function in broiler chickens. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 22: 388-395.
- Khetani, T. L., T. T. Nkukwana, M. Chimonyo, & V. Muchenje. 2009. Effect of quantitative feed restriction on broiler performance. *Trop. Anim. Health Prod.* 41: 379-384. DOI 10.1007/s11250-008-9200-z
- Lee, K. H. & S. Leeson. 2001. Performance of broilers fed limited quantities of feed or nutrients during seven to fourteen days of age. *Poult. Sci.* 80: 446-454.
- Li, Y., L. Yuan, X. Yang, Y. Ni, D. Xia, S. Barth, R. Grossmann, & R. Q. Zhao. 2007. Effect of early feed restriction on myofibre types and expression of growth-related genes in the gastrocnemius muscle of crossbred broiler chickens. *Br. J. Nutr.* 98: 310-319.
- Lien, R. J., K. S. Macklin, J. B. Hess, W. A. Dozier, & S. F. Bilgili. 2008. Effects of early skip-a-day feed removal and litter material on broiler live and processing performance and litter bacterial levels. *Int. J. Poult. Sci.* 7: 110-116.
- Lippen, M., G. Room, G. De Groote, & E. Decuyper. 2000. Early and temporary quantitative food restriction of broiler chickens: 1. Effects on performance characteristics, mortality and meat quality. *Br. Poult. Sci.* 41: 343-354.
- Lippens, M., G. Huyghebaert, & G. De Groote. 2002. The efficiency of nitrogen retention during compensatory growth of food-restricted broilers. *Br. Poult. Sci.* 43: 669-676. DOI: 10.1080/0007166022000025055
- Mohebodini, H., B. Dastar, M. Sham Sharg, & S. Zarehdaran. 2009. The comparison of early feed restriction and meal feeding on performance, carcass characteristics and blood constituents of broiler chickens. *J. Anim. Vet. Adv.* 8: 2069-2074.
- Novele, D. J., J.W. Ng'ambi, D. Norris, & C. A. Mbajorgu. 2009. Effect of different feed restriction regimes during the starter stage on productivity and carcass characteristics of male and female Ross 308 broiler chickens. *Int. J. Poult. Sci.* 8: 35-39.
- Ozkan, S., I. Plavnik, & S. Yahav. 2006. Effects of early feed restriction on performance and ascites development in broiler chickens subsequently raised at low ambient temperature. *J. Appl. Poult. Res.* 15: 9-19.
- Pinheiro, D. F., V. C. Cruz, J. R. Sartori, & M. L. V. Paulino. 2004. Effect of early feed restriction and enzyme supplementation on digestive enzyme activities in broilers. *Poultry Sci.* 83: 1544-1550.
- Plavnik, I. & S. Hurwitz. 1985. The performance of broiler

- chicks following a severe feed restriction at an early age. *Poultry Sci.* 64 : 348-355.
- Rajman, M., M. Jurani, D. Lamosova, M. Macajova, M. Sedlackova, L. Kostal, D. Jezova, & P. Vyboh.** 2006. The effect of feed restriction on plasma biochemistry in growing meat type chicken (*Gallus gallus*). *Comp. Biochem. Physiol.* 145: 363-371. DOI: 10.1016/j.cbpa.2006.07.004
- Rezaei, M., A. Teimouri, J. Pourreza, H. Sayyahzadeh, & P. W. Waldroup.** 2006. Effect of diet dilution in the starter period on performance and carcass characteristics of broiler chicks. *J. Cent. Eur. Agric.* 7: 63-70.
- Saffar, A. & F. Khajali.** 2010. Application of meal feeding and skip-a-day feeding with or without probiotics for broiler chickens grown at high-altitude to prevent ascites mortality. *American J. Animal & Vet. Sci.* 5: 13-19.
- Saleh, E. A., S. E. Watkins, A. L. Waldroup, & P. W. Waldroup.** 2005. Effects of early quantitative feed restriction on live performance and carcass composition of male broilers grown for further processing. *J. Appl. Poult. Res.* 14: 87-93.
- Steel, R. G. D. & J. H. Torrie.** 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistik. Suatu Pendekatan Biometrik.* Terjemahan: B. Sumantri. Gramedia, Jakarta.
- Suci, D. M., I. Rosalina, & R. Mutia.** 2005. Evaluasi penggunaan tepung daun pisang pada periode starter untuk mendapatkan pertumbuhan kompensasi ayam broiler. *Med. Pet.* 28: 21-28.
- Susbilla, J. P., I. Tarvid, C. B. Gow, & T. L. Frankel.** 2003. Quantitative feed restriction or meal-feeding of broiler chicks alter functional development of enzymes for protein digestion. *Br. Poult. Sci.* 44: 698-709. DOI: 10.1080/00071660310001643679
- Tumova, E., M. Skrivan, V. Skrivanova, & L. Kacerovska.** 2002. Effect of early feed restriction on growth in broilers, turkeys and rabbits. *Czech. J. Anim. Sci.* 47: 418 -428.
- Zhan, X. A., M. Wang, H. Ren, R. Q. Zhao, J. X. Li, & Z. L. Tan.** 2007. Effect of early feed restriction on metabolic programming and compensatory growth in broiler chickens. *Poult. Sci.* 86: 654-660.
- Zubair, A. K. & S. Leeson.** 1994. Effect of varying period of early nutrient restriction on growth compensation and carcass characteristics of male broilers. *Poult. Sci.* 73 : 129-136.
- Zulkifli, I., B. Norbaiyah, & A. Siti Nor Azah.** 2004. Growth performance, mortality and immune response of two commercial broiler strains subjected to early age feed restriction and heat conditioning under hot, humid tropical environment. *Arch. Gefluegelk.* 68: 253-258.